

07139.05
734

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2002年 9月17日

出 願 番 号

Application Number: 特願2002-269780

[ST.10/C]:

[JP2002-269780]

出 願 人

Applicant(s): 株式会社ニコン

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026207

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-00359

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号
株式会社ニコン内

【氏名】 依田 安史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号
株式会社ニコン内

【氏名】 鳴嶋 弘明

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

【識別番号】 100100413

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 温

【選任した代理人】

【識別番号】 100110858

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳瀬 睦肇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033189

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003412

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ショックアブソーバユニット、ショックアブソーバ及びそれを有する露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバユニットであって、

前記可動部材を制動するショックアブソーバと、

該ショックアブソーバを前記環境から隔離する手段と、

を具備することを特徴とするショックアブソーバユニット。

【請求項 2】 前記隔離手段が、ベローズ等の直線運動可能な伸縮部又はスライド部を有するカバーを備えることを特徴とする請求項 1 記載のショックアブソーバユニット。

【請求項 3】 前記カバー内が前記真空環境外の大気に通じていることを特徴とする請求項 2 記載のショックアブソーバユニット。

【請求項 4】 前記カバー内が前記真空環境に近い減圧雰囲気となっていることを特徴とする請求項 2 記載のショックアブソーバユニット。

【請求項 5】 前記カバーの伸びあるいは膨張を防止するカバー伸び防止手段が設けられていることを特徴とする請求項 2～4 いずれか 1 項記載のショックアブソーバユニット。

【請求項 6】 前記ショックアブソーバの先端側に配置された、衝撃吸収作動時に前記可動部材に当接する当接部と、

前記ショックアブソーバの基端側を固定する固定部と、を有し、

前記カバーが、前記当接部と固定部との間を掛け渡すように設けられており、

前記カバー伸び防止手段として、前記当接部と前記固定部とが所定間隔以上離れないようこれら両者間を繋ぐ繋ぎ部材を有することを特徴とする請求項 5 記載のショックアブソーバユニット。

【請求項 7】 前記ショックアブソーバが、蒸気圧の低いオイルを用いる油圧式ショックアブソーバであることを特徴とする請求項 1～6 いずれか 1 項記載のショックアブソーバユニット。

【請求項 8】 真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバであって、

移動してきた前記可動部材に当接して移動する当接部と、

ガスが充填される充填部と、を備え、

前記当接部の移動に伴って前記充填部のガスの充填容積が増減することを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 9】 真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバであって、

移動してきた前記可動部材に当接して移動する当接部と、

該当接部の移動に抵抗を与える弾性部材及び／又はコイルバネと、

を備えることを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 10】 前記弾性部材が、フッ素樹脂、ポリイミド、あるいは、ポリエーテル・エーテル・ケトン等のエラストマー (elastomer) からなることを特徴とする請求項 9 記載のショックアブソーバ。

【請求項 11】 真空チャンバー内で稼動する感応基板ステージ及び／又はパターン原版ステージを有する露光装置であって、

前記ステージの暴走時に該ステージを制動する、前記請求項 1 ～ 10 いずれか 1 項記載のショックアブソーバユニット又はショックアブソーバを備えることを特徴とする露光装置。

【請求項 12】 真空チャンバー内で稼動する感応基板ステージ及び／又はパターン原版ステージを有する露光装置であって、

前記真空チャンバー外にショックアブソーバを設置し、該ショックアブソーバで前記ステージの暴走時の制動を行うことを特徴とする露光装置。

【請求項 13】 真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバユニットであって、

前記可動部材を制動する、蒸気圧の低いオイルを用いる油圧式ショックアブソーバを具備することを特徴とするショックアブソーバユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、真空環境内で移動可能な可動部材（ステージ等）の衝撃吸収に使用するショックアブソーバ、及び、そのようなショックアブソーバを備える露光装置に関する。特に、真空環境下での使用時に万一損傷した場合にも、その真空環境を悪化させることのないショックアブソーバユニット等に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、露光装置のステージ装置には、ショックアブソーバが設置されている。ショックアブソーバは、ステージ装置の可動子（テーブル等）が暴走した場合に、その可動子を制動する。この種のショックアブソーバとしては、オイルの充填されたシリンダを備えるもの（オイルダンパ式）が一般的である。このシリンダは、進退可能なピストンロッドを有しており、ピストンには緩衝用オリフィス（油絞り流路）が設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、線幅 $0.1\mu\text{m}$ 以下の微細パターン対応の次世代半導体露光装置の開発が進められている。そして、次世代半導体露光装置の中には、軟X線露光装置や電子線露光装置等のように、真空環境下での露光が前提となるものがある。このような露光装置においては、パターン原版（レチクルやマスク）及び感応基板（ウェハ）は真空引き可能なチャンバー内に配置され、これらを載置するステージ装置も真空環境下で駆動できるものが用いられる。このように真空チャンバー内に設置されるステージ装置において、前述したオイルダンパ式のショックアブソーバを装備した場合、もしショックアブソーバが損傷してオイルが噴出・蒸発すると、真空チャンバー内の真空環境を壊滅的に悪化させるおそれがある。

【0004】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであって、真空環境下での使用時に万一損傷した場合にも、その真空環境を悪化させることのないショックアブソーバを提供することを目的とする。

また、そのようなショックアブソーバを有する露光装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するため、本発明のショックアブソーバユニットは、真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバユニットであって、前記可動部材を制動するショックアブソーバと、該ショックアブソーバを前記環境から隔離する手段と、を具備することを特徴とする。

このショックアブソーバユニットのショックアブソーバは、真空環境から隔離されているので、仮に損傷して内部のオイル等が噴出したとしても、真空環境の汚染や劣化（真空度の低下等）を引き起こすことがない。

【 0 0 0 6 】

本発明のショックアブソーバユニットにおいては、前記隔離手段が、ベローズ等の直線運動可能な伸縮部又はスライド部を有するカバーを備えるものとすることができる。

このショックアブソーバユニットのカバーは、可動部材の制動時に、ショックアブソーバのピストン等（制動部材）の伸縮（移動）に応じて変形する。そのため、ショックアブソーバの制動機能を害することなく、ショックアブソーバの隔離を実現できる。

【 0 0 0 7 】

本発明のショックアブソーバユニットにおいては、前記カバー内が前記真空環境外の大気に通じているものとすることができる。

この場合、ショックアブソーバの作動に伴いカバーの内容積が小さくなったときには、カバー内の気体は大気中に放出される。そのため、カバーの内圧が急激に上昇することがない。

【 0 0 0 8 】

本発明のショックアブソーバユニットにおいては、前記カバー内が前記真空環境に近い減圧雰囲気となっているものとすることができる。

この場合、カバーが縮んでも内圧が著しく高くなることはない。そのため、シ

ショックアブソーバの作動不良が起こる可能性を低減できる。

【 0 0 0 9 】

本発明のショックアブソーバユニットにおいては、前記カバーの伸びあるいは膨張を防止するカバー伸び防止手段が設けられているものとすることができる。

カバーの内圧と真空環境との差圧によって、カバーには伸びる方向の力あるいは膨らむ方向の力が働くが、このような力によるカバーの伸びあるいは膨張を防止することができる。そのため、正常に稼動している可動部材にカバーが当接するようなトラブルを回避できる。

【 0 0 1 0 】

本発明のショックアブソーバユニットにおいては、前記ショックアブソーバの先端側に配置された、衝撃吸収作動時に前記可動部材に当接する当接部と、前記ショックアブソーバの基端側を固定する固定部と、を有し、前記カバーが、前記当接部と固定部との間を掛け渡すように設けられており、前記カバー伸び防止手段として、前記当接部と前記固定部とが所定間隔以上離れないようこれら両者間を繋ぐ繋ぎ部材を有することができる。

この場合、当接部と固定部間が繋ぎ部材で繋がれて所定間隔以上離れないので、当接部が異常に前進して可動部材にぶつかるような現象を回避できる。

【 0 0 1 1 】

本発明のショックアブソーバユニットにおいては、前記ショックアブソーバが、蒸気圧の低いオイルを用いる油圧式ショックアブソーバであることが好ましい。

この場合、ショックアブソーバが万一破損して内部のオイルが漏れた際にも、そのオイルが蒸発して真空環境を汚染したり、真空度を劣化したりする被害を少なくすることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 1 のショックアブソーバは、真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバであって、移動してきた前記可動部材に当接して移動する当接部と、ガスが充填される充填部と、を備え、前記当接部の移動に伴って前記充填部のガスの充填容積が増減することを特徴とする。

このショックアブソーバは、万一破損したとしてもガスが抜けるだけである。
そのため、深刻な真空環境の汚染を引き起こすことがない。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 2 のショックアブソーバは、真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバであって、 移動してきた前記可動部材に当接して移動する当接部と、 該当接部の移動に抵抗を与える弾性部材及び／又はコイルバネと、を備えることを特徴とする。

このショックアブソーバは、万一破損したとしても液体や気体が漏れることはないので、真空環境を汚染するようなことが起こらない。

このショックアブソーバの弾性部材としては、フッ素樹脂、ポリイミド、あるいは、ポリエーテル・エーテル・ケトン等のエラストマー (elastomer) を用いることができる。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 の露光装置は、真空チャンバー内で稼動する感応基板ステージ及び／又はパターン原版ステージを有する露光装置であって、 前記ステージの暴走時に該ステージを制動する、前記請求項 1 ～ 1 0 いずれか 1 項記載のショックアブソーバユニット又はショックアブソーバを備えることを特徴とする。

この露光装置は、原版ステージや感応基板ステージが暴走したとしても、ショックアブソーバでその衝撃を吸収することができる。さらに、仮にショックアブソーバが損傷したとしても、真空環境の汚染や真空度劣化を引き起こすことがない。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 の露光装置は、真空チャンバー内で稼動する感応基板ステージ及び／又はパターン原版ステージを有する露光装置であって、 前記真空チャンバー外にショックアブソーバを設置し、該ショックアブソーバで前記ステージの暴走時の制動を行うことを特徴とする。

この露光装置は、原版ステージや感応基板ステージが暴走したとしても、ショックアブソーバによりその衝撃をチャンバー外で受けることができる。そのため、露光装置のチャンバーが変形する等の可能性を低減できる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明のショックアブソーバユニットは、真空環境内で移動可能な可動部材の衝撃吸収に使用するショックアブソーバユニットであって、前記可動部材を制動する、蒸気圧の低いオイルを用いる油圧式ショックアブソーバを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ説明する。

図 1 は、本発明の一実施の形態に係るショックアブソーバユニットを搭載する電子線露光装置全体の概略構成を模式的に示す正面断面図である。

図 2 は、同ショックアブソーバユニットのより詳細な構成を示す縦断面図である。

図 3 は、同ショックアブソーバユニットの作動状態を示す縦断面図である。

【 0 0 1 8 】

まず、図 1 を参照しつつ露光装置の全体構成を説明する。

図 1 において、電子線露光装置 1 0 0 は、上部に光学鏡筒（真空チャンバー）1 0 1 を備えている。光学鏡筒 1 0 1 には、真空ポンプ 1 0 2 が接続されている。真空ポンプ 1 0 2 は、光学鏡筒 1 0 1 内を真空排気している。

【 0 0 1 9 】

光学鏡筒 1 0 1 の上部には、電子銃 1 0 3 が配置されている。電子銃 1 0 3 は、下方に向けて電子線を放射する。電子銃 1 0 3 の下方には、コンデンサレンズ 1 0 4 a や電子線偏向器 1 0 4 b 等を含む照明光学系 1 0 4 やマスク（パターン原版）M が配置されている。

【 0 0 2 0 】

電子銃 1 0 3 から放射された電子線は、コンデンサレンズ 1 0 4 a によって収束されるとともに、偏向器 1 0 4 b により図の右方向に順次走査（スキヤン）される。これにより、照明光学系 1 0 4 の視野内にあるマスク M の各小領域（サブフィールド）の照明が行われる。なお、図では一段のコンデンサレンズ 1 0 4 a のみが示されているが、実際の照明光学系には、数段のレンズやビーム成形開口

等が設けられている。

【 0 0 2 1 】

マスクMは、マスクステージ111の上部に設けられたチャック110に静電吸着等により固定されている。マスクステージ111は、定盤116に載置されている。このマスクステージ111には、図の左方に示す駆動装置112が接続されている。駆動装置112は、ドライバ114を介して制御装置115に接続されている。

【 0 0 2 2 】

定盤116の下方には、ウェハチャンバー（真空チャンバー）121が設けられている。ウェハチャンバー121の側方（図の右側）には、真空ポンプ122が接続されている。真空ポンプ122は、ウェハチャンバー121内を真空排気している。ウェハチャンバー121内には、コンデンサレンズ（投影レンズ）124aや偏向器124b等を含む投影光学系124、ウェハWが配置されている。

【 0 0 2 3 】

マスクMを通過した電子線は、コンデンサレンズ124aにより収束される。コンデンサレンズ124aを通過した電子線は、偏向器124bにより偏向されて、ウェハ（感応基板）W上の所定の位置にマスクMの像を結像する。なお、図ではコンデンサレンズ124aが一段示されているのみであるが、実際には、投影光学系中には数段のレンズや収差補正用のレンズやコイルが設けられている。

【 0 0 2 4 】

ウェハWは、ウェハステージ131の上部に設けられたチャック130に静電吸着等により固定されている。ウェハステージ131は、定盤136上に載置されている。ウェハステージ131には、図の左方に示す駆動装置132が接続されている。駆動装置132は、ドライバ134を介して制御装置115に接続されている。

【 0 0 2 5 】

この露光装置100において、マスクステージ（可動部材）111側方と、ウェハステージ（可動部材）131側方には、ショックアブソーバユニット10が

それぞれ取り付けられている。このショックアブソーバユニット 1 0 は、何らかの誤動作により暴走したステージ 1 1 1、1 3 1 を制動して衝撃を吸収する。

【 0 0 2 6 】

以下、図 2 及び図 3 を参照しつつショックアブソーバユニット 1 0 について詳細に説明する。なお、図 2 及び図 3 における左側を先端側といい、右側を後端側という。

この実施の形態におけるショックアブソーバユニット 1 0 は、一般的なショックアブソーバ 1 1 が蛇腹カバー（伸縮部、スライド部） 2 7 や基部ディスク（固定部） 2 3 の中に納められたものである。

【 0 0 2 7 】

ショックアブソーバ 1 1 は、内部にオイルの充填されたシリンダ 1 3 を備えている。シリンダ 1 3 の後端寄り外面には、錨状に張り出したフランジ部 1 4 が形成されている。このシリンダ 1 3 は、図中左右方向に進退可能なピストンロッド 1 2 を有している。シリンダ 1 3 内において、ピストンロッド 1 2 は、緩衝用のオリフィスを有するピストン（図示されず）に連結されている。ピストンロッド 1 2 は、後述する蛇腹カバー 2 7 の先端部（当接部） 2 2 を介して、暴走したステージ 1 1 1、1 3 1（図 1 参照）を制動する。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、このショックアブソーバ 1 1 は、暴走したステージが当接部 2 2 に当たってピストンロッド 1 2 の先端が押されると、シリンダ 1 3 内でピストンが図中右方向に移動しようとするが、シリンダ 1 3 内部のオリフィスでオイルに流動抵抗が与えられ、ピストンロッド 1 2 の急激なスライドが制動される。

【 0 0 2 9 】

ショックアブソーバ 1 1 のピストンロッド 1 2 に加えられる負荷が除かれると、内蔵バネの付勢力によりピストンロッド 1 2 が進出して図 2 に示す状態に復元する。なお、ショックアブソーバ 1 1 のシリンダ 1 3 内に充填されるオイルとしては、ショックアブソーバ 1 1 が万一破損した場合を考慮して、蒸気圧の低い真空用オイルを用いるのが好ましい。

【 0 0 3 0 】

ショックアブソーバユニット 1 0 の外側は、ショックアブソーバ 1 1 の先端部（左端）を覆う蛇腹カバー 2 7 と、ショックアブソーバ 1 1 の後端側を覆う基部ディスク 2 3 等（隔離手段）に覆われている。ショックアブソーバ 1 1 を覆うこれらのカバー 2 7 等を外装容器ともいう。ショックアブソーバ 1 1 は、これらの蛇腹カバー 2 7 等により、光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 内部の真空環境から隔離されている。

【 0 0 3 1 】

基部ディスク 2 3 は、挿通穴 2 3 a を有している。この挿通穴 2 3 a 内には、ショックアブソーバ 1 1 のシリンダ 1 3 が挿通されている。ショックアブソーバ 1 1 のシリンダ 1 3 の後端側外周にはフランジ部 1 4 が形成されており、このフランジ部 1 4 を基部ディスク 2 3 後端面に密着させた状態で、シリンダ 1 3 がねじ止め固定されている。

【 0 0 3 2 】

基部ディスク 2 3 後端面には、ボトムカバー 2 4 がねじ止めされている。基部ディスク 2 3 とボトムカバー 2 4 との間には、Ｏリング 2 5 が挟まれている。ショックアブソーバ 1 1 のシリンダ 1 3 後端側は、ボトムカバー 2 4 で覆われて外部と遮断されている。ボトムカバー 2 4 内（シリンダ 1 3 後端側周囲の空間）は、Ｏリング 2 5 で気密性が確保されている。

【 0 0 3 3 】

蛇腹カバー 2 7 の先端側には、円盤部 2 6 が取り付けられている。この円盤部 2 6 は、ピストンロッド 1 2 の先端に対面するように配置されている。この円盤部 2 6 の前面（先端側の面）には、緩衝材料（例えばテフロン（登録商標）等）からなる当接部 2 2 が形成されている。この当接部 2 2 は、暴走したステージが当たったときに、ステージが衝撃で損傷するのを防ぐ。

【 0 0 3 4 】

蛇腹カバー 2 7 は、基部ディスク 2 3 前面側の挿通穴 2 3 a の外周部と、円盤部 2 6 後端側の外周部との間において、内部が気密になるように取り付けられている。この蛇腹カバー 2 7 は、ショックアブソーバ 1 1 のピストンロッド 1 2 と

ともに伸縮する。図 3 に示すように、蛇腹カバー 2 7 は、暴走したステージが当接部 2 2 に当接したとき、ショックアブソーバ 1 1 のピストンロッド 1 2 が退くのと同時に縮む。

【 0 0 3 5 】

さらに、蛇腹カバー 2 7 の外側において、基部ディスク 2 3 と円盤部 2 6 との間には、一対のワイヤ（カバー伸び防止手段）2 9 が張られている。各ワイヤ 2 9 の端部は、基部ディスク 2 3 及び円盤部 2 6 のそれぞれの外周面にピン 2 8 で止められている。これらワイヤ 2 9 は、ショックアブソーバ 1 1 のピストンロッド 1 2 が無負荷状態で伸張しているとき（図 2 の状態）に、ピストンロッド 1 2 先端に円盤部 2 6 が接触する状態となる程度に張られている。これらワイヤ 2 9 は、光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 の内部を真空引きした際に、真空圧と蛇腹カバー 2 7 内圧との差圧で蛇腹カバー 2 7 が伸び、円盤部 2 6 及び当接部 2 2 が突出するのを防止する。

【 0 0 3 6 】

このように、本実施の形態においては、ショックアブソーバ 1 1 が蛇腹カバー 2 7 等の外装容器内部に納められていることで、ショックアブソーバ 1 1 を光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 内部の真空環境から隔離することができる。そのため、仮にショックアブソーバ 1 1 が破損したとしても、真空環境内にオイルが噴出・蒸発することがない。したがって、真空チャンバー内を汚染したり、真空度を劣化させたりすることがない。

【 0 0 3 7 】

以下、本発明に係るショックアブソーバユニットの他の実施の形態について説明する。なお、以下に述べる各実施の形態において、前述の第 1 実施の形態と略同一構成部分には同一符号を付すものとする。

図 4 は、本発明の第 2 実施の形態に係るショックアブソーバユニットを示す概念図である。

【 0 0 3 8 】

図 4 において、ショックアブソーバユニット 1 0 は、光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1（図 1 参照）のチャンバー壁部 3 0 に取り付けられている。チ

チャンバー壁部 3 0 には、貫通孔 3 1 が形成されている。この貫通孔 3 1 は、チャンバー壁部 3 0 外部と外装容器（蛇腹カバー 2 7 等）内部とが連通するように形成されている。そのため、ショックアブソーバユニット 1 0 の外装容器内は、貫通孔 3 1 を介して外気と連通している。

【 0 0 3 9 】

この第 2 実施の形態のショックアブソーバユニット 1 0 は、暴走したステージが当接部 2 2 に当接したときに、蛇腹カバー 2 7 内の空気を貫通孔 3 1 から外部に逃がすことができる。そのため、暴走したステージが当たって蛇腹カバー 2 7 が縮小し、蛇腹カバー 2 7 の内圧が上昇した場合にも、これらステージを押し返す反力が生じない。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、本発明の第 3 実施の形態に係るショックアブソーバユニットを示す概念図である。

図 5 に示す第 3 実施の形態は、前述の図 4 に示す第 2 実施の形態において、チャンバー壁部 3 0 の貫通孔 3 1 に排気ポンプ 4 5 が接続されたものである。この排気ポンプ 4 5 は、チャンバー壁部 3 0 の外側に設置されており、外装容器内部を真空引きする。この排気ポンプ 4 5 により、蛇腹カバー 2 7 内を光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 内と同時に真空引きすることができる。そのため、蛇腹カバー 2 7 内圧を真空チャンバー内の真空環境に近い減圧雰囲気とすることができる。

【 0 0 4 1 】

この第 3 実施の形態においては、ショックアブソーバユニット 1 0 の外装容器の内圧を真空環境に近い減圧雰囲気とすることができるので、蛇腹カバー 2 7 内圧も著しく高くはならない。そのため、暴走したステージが当接部 2 2 に当たった場合に、ピストンロッド 1 2 の退避とともに蛇腹カバー 2 7 はスムーズに縮小し、ショックアブソーバ 1 1 の作動不良が起こる可能性を低減できる。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、本発明の第 4 実施の形態に係るショックアブソーバユニットを示す概念図である。

図6に示すショックアブソーバユニット40は、ショックアブソーバ11の後端側を覆う基部ディスク23、ボトムカバー24と、ショックアブソーバ11の先端側を覆うヘッドカバー42からなる。基部ディスク23・ボトムカバー24は、前述の各実施の形態で説明したものと同一構成である。

【0043】

ヘッドカバー42は、有底円筒状をしている。ヘッドカバー42の開口端42aは、基部ディスク23の先端側端面に溶接されている。ヘッドカバー42の前端面42b中央には、挿通穴43が形成されている。この挿通穴43内には、ショックアブソーバ11のピストンロッド12が摺動可能に挿通されている。ヘッドカバー42の挿通穴43内周面には、Ｏリング44がセットされている。このＯリング44は、ピストンロッド12の外面に摺接して、ヘッドカバー42内部が気密になるようにシールしている。ここで、Ｏリング44には、蒸気圧の低い真空グリス（オイル）が塗布されることが好ましい。なお、挿通穴43内周面は、Ｏリング44を配置してシールする以外に、磁性流体等を用いて気密性を確保してもよい。

【0044】

このショックアブソーバ11のピストンロッド12は、ヘッドカバー42の挿通穴43から出沒可能である。このショックアブソーバ11も、前述と同様に、暴走したステージを制動して衝撃を吸収することができる。なお、ヘッドカバー42内は、前述と同様に内部を真空引きするのが好ましい。

【0045】

このようなショックアブソーバユニット40によれば、ショックアブソーバ11を真空チャンバー（真空環境）内から隔離できるので、前述の実施の形態と同様に、仮にショックアブソーバ11が破損したとしても、真空環境内にオイルが噴出・蒸発することがなく、真空チャンバーの壁面を汚染したり、真空度を劣化させたりすることがない。

【0046】

図7は、本発明の第5実施の形態に係るショックアブソーバを示す概念図である。

図 7 に示すショックアブソーバ 5 0 は、シリンダ 5 3 を有している。シリンダ 5 3 のシリンダ空間（充填部） 5 3 a 内には、ガスが充填されている。シリンダ 5 3 のシリンダ空間 5 3 a は、オリフィス 5 5 を介してドレイン空間 5 6 に連通されている。なお、この実施の形態では、シリンダ 5 3 のシリンダ空間 5 3 a とドレイン空間 5 6 とを別体に配置しているが、シリンダ 5 3 内にシリンダ空間 5 3 a 及びドレイン空間 5 6 を内装することもできる。

【 0 0 4 7 】

シリンダ 5 3 は、ピストン 5 4 を有している。このピストン 5 4 は、シリンダ空間 5 3 a 内で図中左右方向に往復運動することができる。このピストン 5 4 の外周面には、Ｏリング 5 4 a が設けられている。Ｏリング 5 4 a は、シリンダ 5 3 内周面に摺接して、シリンダ空間 5 3 a の気密性を確保する。ピストン 5 4 には、ピストンロッド 5 2 が連結されている。

【 0 0 4 8 】

このようなショックアブソーバ 5 0 は、暴走したステージにピストンロッド 5 2 の先端（当接部）が当たったとき、ピストン 5 4 が図中右側に移動して、ガスが充填されているシリンダ空間 5 3 a の容積が小さくなる。すると、シリンダ空間 5 3 a 内のガスがドレイン空間 5 6 内に急激に流入しようとするが、このガス流はオリフィス 5 5 で絞られて流動抵抗が与えられ、ピストンロッド 5 2 の急激なスライドが制動される。

【 0 0 4 9 】

なお、このショックアブソーバ 5 0 は、ピストンロッド 5 2 に加えられる負荷が除かれると、圧縮されたガスの反発力によりピストンロッド 5 4 が進出し、縮小したシリンダ空間 5 3 a の容積が広がる。すると、容積の広がったシリンダ空間 5 3 a 内にドレイン空間 5 6 からガスが流入し、機能が復帰する。このようなショックアブソーバ 5 0 は、光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 内で万一破損したとしても、ガスが流出するだけで済むので、ガス漏れによる作業中の真空度劣化が起こるだけである。そのため、次の作業に影響するような深刻な汚染は起こらない。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、本発明の第 6 実施の形態に係るショックアブソーバを示す概念図である。

図 8 に示すショックアブソーバ 6 0 は、シリンダ 6 3 を有している。シリンダ 6 3 内には、壁板部（ピストン） 6 4 が内装されている。この壁板部 6 4 は、シリンダ 6 3 内で図中左右方向に往復運動することができる。この壁板部 6 4 の図中左端面には、ピストンロッド 6 2 が連結されている。このピストンロッド 6 2 の端部（壁板部 6 4 と逆側の端部）は、シリンダ先端面 6 3 b から突出している。一方、シリンダ 6 3 内において、シリンダ後端面 6 3 a と壁板部 6 4 の間には、弾性棒 6 6 が介装されている。この弾性棒 6 6 には、コイルバネ 6 5 が外嵌している。これらコイルバネ 6 5 及び弾性棒 6 6 は、壁板部 6 4 が図中右方向に移動したときに、弾性力で壁板部 6 4 を押し返す（つまり、図中左方向に押す）。

【 0 0 5 1 】

この弾性棒 6 6 は、例えばフッ素樹脂、ポリイミド、あるいは、ポリエーテル・エーテル・ケトン等のエラストマー（elastomer）から作製されている。なお、このショックアブソーバ 6 0 のシリンダ 6 3 内は、気密にはなっておらず、流体が流通可能となっている。このため、光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 を真空引きした際には、シリンダ 6 3 内も同様に真空環境になる。また、ここでは、コイルバネ 6 5 及び弾性棒 6 6 の双方を用いるが、必要な反力（弾性力）を考慮していずれか一方のみを用いてもよい。

【 0 0 5 2 】

このようなショックアブソーバ 6 0 は、前述の第 5 実施の形態のショックアブソーバ 5 0 と同様に機能し、暴走したステージが当たってピストンロッド 6 2 の先端が押されても、コイルバネ 6 5 及び弾性棒 6 6 の弾性力でピストンロッド 6 2 の急激なスライドが制動される。なお、このショックアブソーバ 6 0 は、ピストンロッド 6 2 に加えられる負荷が除かれると、縮小したコイルバネ 6 5 及び弾性棒 6 6 が弾性復帰して機能が復元する。このようなショックアブソーバ 6 0 は、真空環境内で万一破損したとしても、オイルもガスも流出しない利点がある。

【 0 0 5 3 】

図 9 は、本発明の第 7 実施の形態に係るショックアブソーバを搭載する露光装

置の概略構成を示す概念図である。

図 9 には、光学鏡筒 1 0 1 やウェハチャンバー 1 2 1 (図 1 参照) のチャンバー壁部 3 0 が示されている。このチャンバー壁部 3 0 には、貫通孔 3 1 が形成されている。この貫通孔 3 1 内には、シャフト 7 2 が摺動自在に保持されている。チャンバー壁部 3 0 の外面 3 0 a には、ベローズ 7 1 が取り付けられている。このベローズ 7 1 の端面 7 1 a (チャンバー外面 3 0 a への取り付け端部と逆側の端面) は閉じられている。ベローズ 7 1 は、チャンバー外面 3 0 a に対して近づく側・離れる側に伸縮自在であるとともに、貫通孔 3 1 を気密に封止している。ベローズ端面 7 1 a の内側には、シャフト 7 2 の後端が当接している。そして、このベローズ端面 7 1 a を介して、シャフト 7 2 にはショックアブソーバ 1 1 のピストンロッド 1 2 の先端が突き合わされている。

【 0 0 5 4 】

図 9 に示す構成では、暴走したステージがシャフト 7 2 の先端に当たると、ベローズ端面 7 1 a を介してショックアブソーバ 1 1 のピストンロッド 1 2 が押される。このとき、シャフト 7 2 は急激にスライドしようとするが、シャフト 7 2 のスライドはショックアブソーバ 1 1 で制動される。なお、このショックアブソーバ 1 1 は、シャフト 7 2 からの負荷が除かれると、ピストンロッド 1 2 が進出して機能が復帰する。このような構成においては、ショックアブソーバ 1 1 が装置外部に設置されているので、万一破損した場合にも、チャンバー内の真空環境に悪影響を及ぼさない。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、真空環境下での使用時に万一損傷した場合にも、その真空環境を悪化させることのないショックアブソーバユニット等を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係るショックアブソーバユニットを搭載する電子線露光装置全体の概略構成を模式的に示す正面断面図である。

【図 2】

同ショックアブソーバユニットのより詳細な構成を示す縦断面図である。

【図 3】

同ショックアブソーバユニットの作動状態を示す縦断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 実施の形態に係るショックアブソーバユニットを搭載する露光装置の概略構成を示す概念図である。

【図 5】

本発明の第 3 実施の形態に係るショックアブソーバユニットを搭載する露光装置の概略構成を示す概念図である。

【図 6】

本発明の第 4 実施の形態に係るショックアブソーバユニットの概略全体構成を示す縦断面図である。

【図 7】

本発明の第 5 実施の形態に係るショックアブソーバの概略全体構成を示す縦断面概念図である。

【図 8】

本発明の第 6 実施の形態に係るショックアブソーバの概略全体構成を示す縦断面概念図である。

【図 9】

本発明の第 7 実施の形態に係るショックアブソーバユニットを搭載する露光装置の概略構成を示す概念図である。

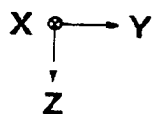
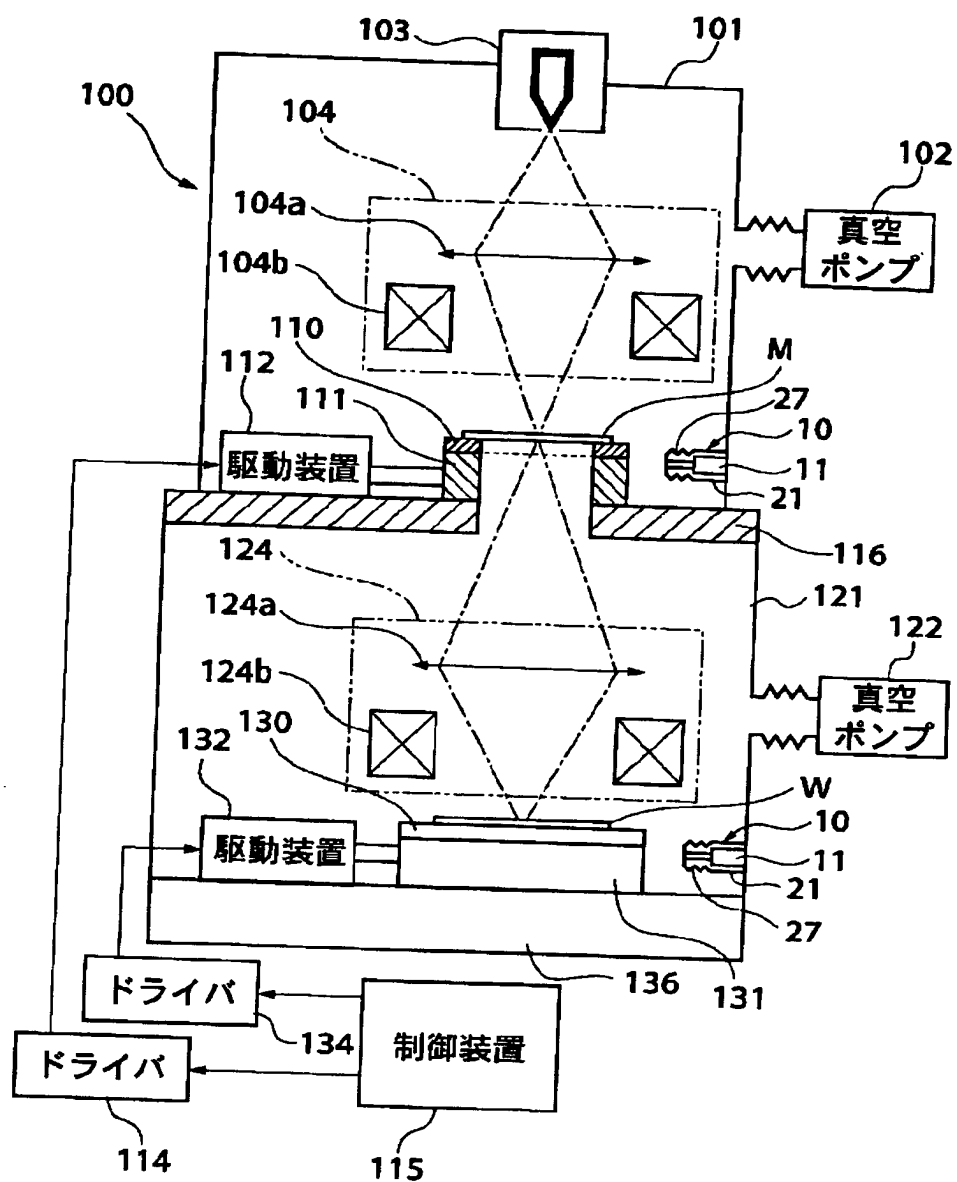
【符号の説明】

- | | | | |
|-------------|---------------|-------------|--------|
| 1 0、4 0 | ショックアブソーバユニット | | |
| 1 1、5 0、6 0 | ショックアブソーバ | | |
| 1 2、5 2、6 2 | ピストンロッド | 1 3、5 3、6 3 | シリンダ |
| 2 2 | 当接部 | 2 3 | 基部ディスク |
| 2 4 | ボトムカバー | 2 6 | 円盤部 |
| 2 7 | 蛇腹カバー | 2 9 | ワイヤ |

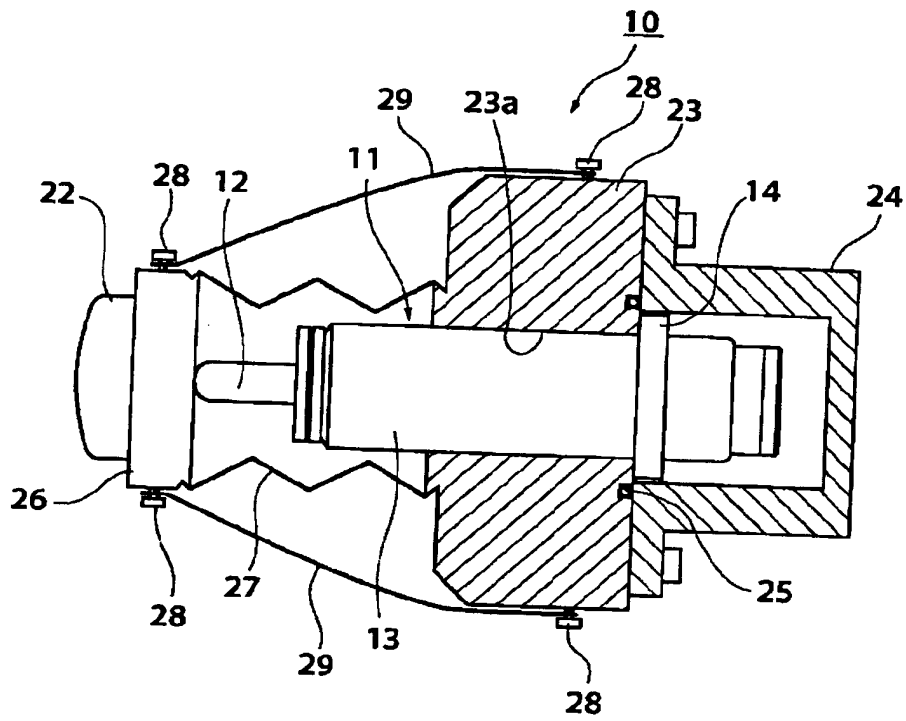
3 0	チャンバー壁面	3 1	貫通孔
3 2	排気ポンプ	4 2	ヘッドカバー
4 3	挿通穴	5 3 a	シリンダ空間
5 4	ピストン	5 5	オリフィス
5 6	ドレイン空間	6 4	壁板部
6 5	コイルバネ	6 6	弾性棒
7 1	ベローズ	7 2	シャフト
1 0 0	電子線露光装置	1 0 1	光学鏡筒
1 0 2、1 2 2	真空ポンプ	1 1 1	マスクステージ
1 2 1	ウェハチャンバー	1 3 1	ウェハステージ
M	マスク	W	ウェハ

【書類名】 図面

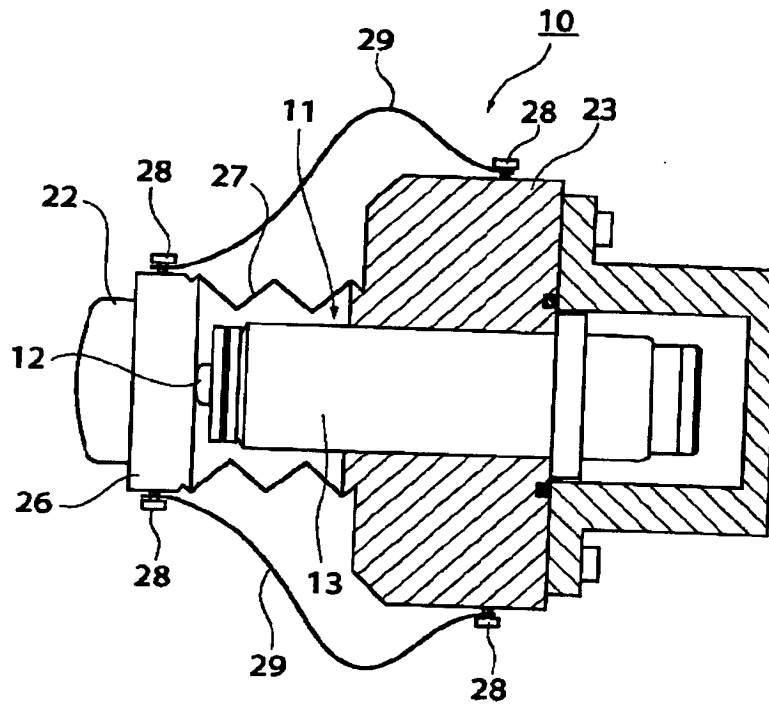
【図 1】



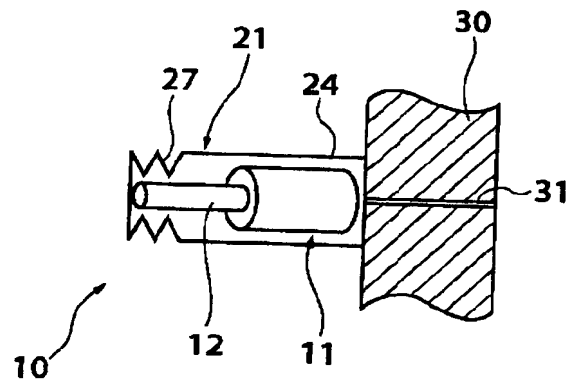
【図 2】



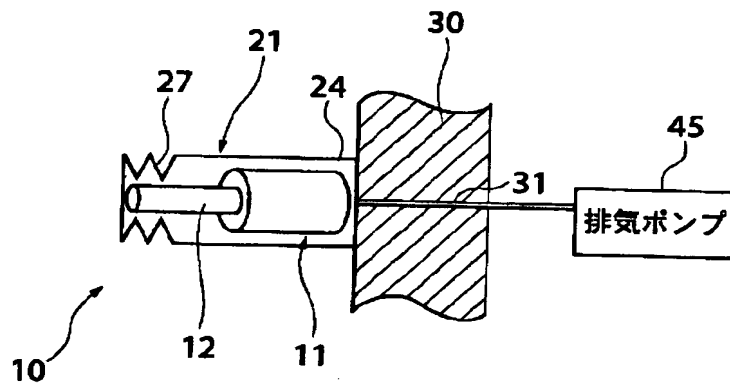
【図 3】



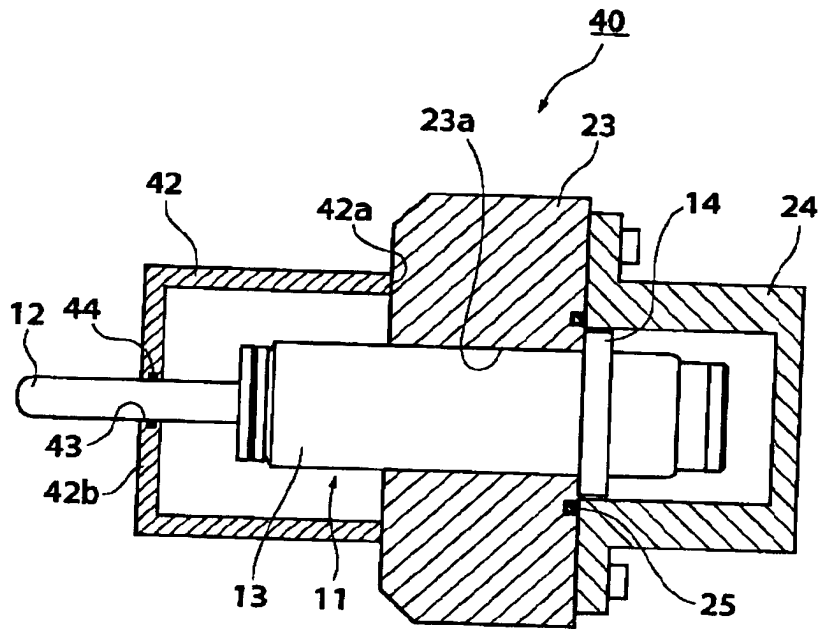
【図 4】



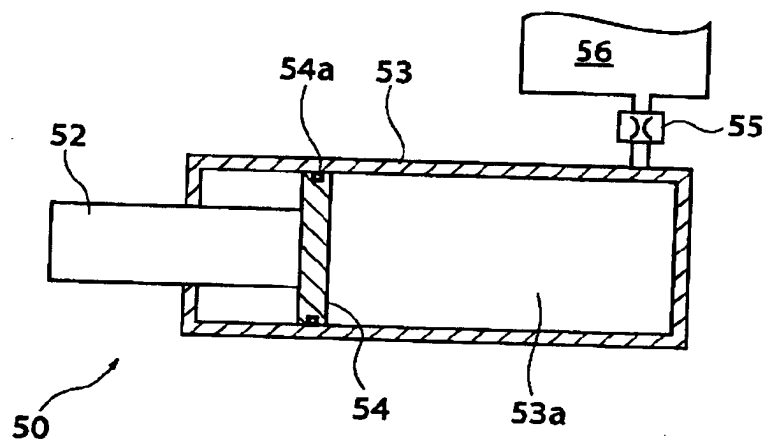
【図 5】



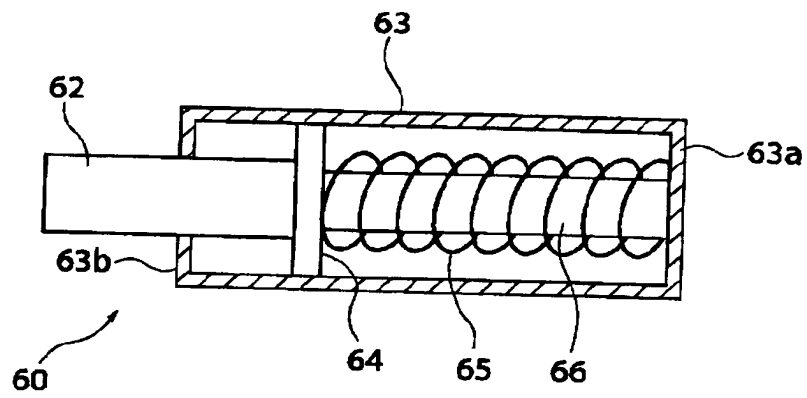
【図 6】



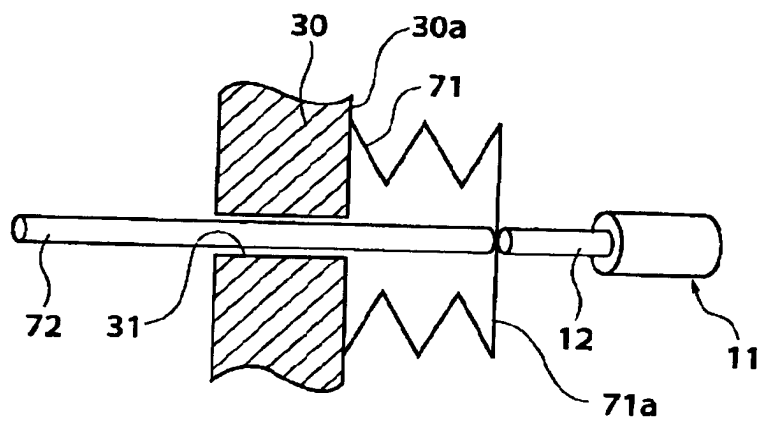
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 真空環境下で使用した場合に万一損傷したとしても、その真空環境を悪化させることのないショックアブソーバユニット等を提供する。

【解決手段】 電子線露光装置 1 0 0 のチャンバー壁面には、ショックアブソーバユニット 1 0 が設けられている。このショックアブソーバユニット 1 0 は、蛇腹カバー 2 7 や基部ディスク 2 3 等（外装容器）の内部にショックアブソーバ 1 1 が収装されたものである。ショックアブソーバ 1 1 は、外装容器で覆われることで、真空環境から隔離されている。そのため、ショックアブソーバ 1 1 が万一損傷したとしても、真空環境に悪影響が及ばない。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 6 9 7 8 0
受付番号	5 0 2 0 1 3 8 5 0 1 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 9 月 1 8 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月17日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 1 1 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号
氏 名	株式会社ニコン